

## 1. HbA1c

### Šta je HbA1c?

HbA1c ili glikolizirani hemoglobin, često se naziva i kao A1c, glikohemoglobin ili tromesečni prosek.

Šećer iz krvi veže se za belančevine u našem telu, među kojima je i hemoglobin iz eritrocita (crvena krvna zrnca)\*. Kada se šećer veže za hemoglobin, on postaje glikoliziran – „ušećeren“. Jednom „ušećeren“ hemoglobin ostaje takav do kraja životnog veka eritrocita.

Što je veća količina šećera u krvi, biće veći i deo „ušećerenog“ hemoglobina, tj. hemoglobina za koji se šećer vezao. Zato je vrednost HbA1c vrlo dobar pokazatelj prosečne vrednosti šećera u krvi u periodu od 3 meseca, tj. tokom životnog veka eritrocita

\*Eritrociti ili crvena krvna zrnca jedna su od nekoliko vrsta ćelija koje se nalaze u krvi i služe za prenos kiseonika od pluća do svih ćelija organizma i ugljen-dioksida iz ćelija do pluća. U eritrocitima se nalazi hemoglobin, belančevina (protein) koji im daje crvenu boju. Zahvaljujući tome što se kiseonik i ugljen-dioksid vezuju za hemoglobin, eritrociti obavljaju svoju važnu funkciju.

### Šta pokazuje nalaz HbA1c?

Životni vek eritrocita je tri meseca. Nakon toga oni će se raspasti, a zameniće ih novi. Hemoglobin iz eritrocita koji je „ušećeren“ pre pet ili šest meseci više neće postojati. Zato nalaz HbA1c služi kao pokazatelj prosečnog nivoa šećera u krvi u poslednja tri meseca.

### Zašto nam je on bitan?

HbA1c je najbolji pojedinačni test dostupan lekarima za procenu regulacije šećerne bolesti i opasnosti od razvoja komplikacija. Pojedinačni rezultati merenja šećera u krvi će pružiti uvid u trenutna dešavanja u organizmu, ali neće pružiti sve neophodne informacije iz razloga što na nivo šećera u krvi može da utiče doba dana, obroci i drugi faktori.

Dokazano je da verovatnoća pojave komplikacija zbog oštećenja malih krvnih sudova raste s porastom HbA1c. Zbog toga je veoma važno redovno kontrolisati vrednosti HbA1c i u skladu sa nalazom dogovarati sa Vašim lekarom potrebne korake radi kontrole vrednosti šećera u krvi.

### Da li je HbA1c dovoljan pokazatelj kvalitete regulacije šećerne bolesti?

Iako HbA1c vrlo dobro korelira s prosečnim vrednostima šećera u krvi, ponekad to nije dovoljno da bismo tvrdili da je šećer u krvi dobro regulisan.

Naime, preterana sklonost hipoglikemijama i hiperglikemijama može dati dobru prosečnu vrednost šećera u krvi, a time i dobar nalaz HbA1c. U stvarnosti su oscilacije šećera u krvi prevelike, što je štetno za organizam i ne smatra se dobro regulisanim šećerom. U takvim slučajevima preporučljivo je koristiti kontinuirano merenje šećera u krvi kako bi se otkrila kritična vremena loše regulacije i lakše prilagodila terapija.

### Koliko često treba određivati HbA1c?

HbA1c treba raditi bar dva puta godišnje kod osoba koje su dostigle terapijske ciljeve i imaju stabilnu glikoregulaciju.

HbA1c treba raditi četiri puta godišnje kod osoba koje menjaju terapiju ili ne postižu terapijske ciljeve. Proverite sa Vašim lekarom koliko često bi Vi trebalo da merite vrednost HbA1c.

### Može li se pravilnom ishranom neposredno pre merenja uticati na vrednost HbA1c?

Budući da HbA1c pokazuje nivo šećera u krvi u prethodna tri meseca, sniženje vrednosti HbA1c može se postići samo dugotrajnim pridržavanjem saveta dobijenih od strane Vašeg lekara. Zato nekoliko dana „odricanja“ i pravilne ishrane neće uticati na nalaz HbA1c.

### Koje su ciljne vrijednosti HbA1c?

Prema smernicama IDF-a\* uopšteno je **preporučena vrednost HbA1c ispod 6,5%**. Međutim, s obzirom na to da postoje mnogi varijabilni faktori koji mogu uticati na mogućnost postizanja postavljenog cilja, u nekim slučajevima će lekar ciljeve prilagoditi prema pojedincu.

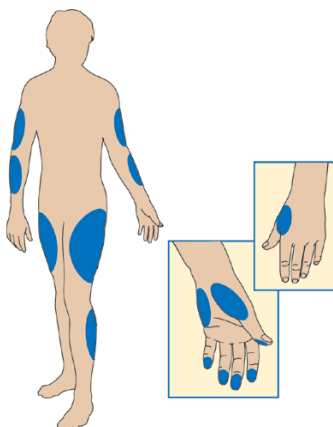
\*IDF, International Diabetes Federation

## 1. Merenje šećera u krvi na alternativnim mestima

Merenje šećera iz uzorka krvi dobijenog sa drugih delova tela koriste ljudi koji žele smanjiti broj uboda u jagodicu prsta kako bi smanjili njihovu bolnost.

### Sa kojih delova tela mogu uzeti uzorak krvi za merenje glukoze?

Najčešće korišćena mesta su dlan, podlaktica i noge (Slika 1). Bitno je dobiti lepu kapljicu krvi za analizu, što će zavistiti i od individualnih razlika kao što su prokrvljenost pojedinih delova kože, debljina kože ili dlakavost.



Slika 1 – Alternativna mesta za dobijanje uzorka krvi za merenje glukoze.

### Može li se merenje na drugim delovima tela obavljati kad god to poželimo?

Ne. Postoje fiziološka ograničenja koja morate uzeti u obzir prilikom odluke o merenju šećera na drugom delu tela.

Naime, prokrvljenost pojedinih delova tela se razlikuje, a time i brzina kojom će se moći pokazati promene nivoa šećera u krvi. Vrhovi prstiju izrazito su dobro prokrvljeni, pa će se nagle promene vrednosti šećera u organizmu tu odmah odraziti. U poređenju sa njima, podlaktica ili potkolenica slabije su prokrvljene, pa se promene mogu izmeriti sa zakašnjenjem.

Zato je važno paziti da te delove koristite samo u situacijama kada očekujete da Vam je nivo šećera u krvi relativno stabilan.

Ne preporučuje se meriti šećer na datim mestima kada očekujete naglije promene:

- do dva sata nakon obroka
- nakon davanja insulina/terapije
- nakon vežbanja/fizičke aktivnosti
- kad iz drugih razloga očekujemo naglije promene glukoze u krvi ili kada je za adekvatnu reakciju bitna što tačnija vrednost šećera u krvi
- ako ne prepoznajete znakove hipoglikemije
- kada se ne osećate dobro
- kad sumnjate na hipoglikemiju ili hiperglikemiju

Ako vrednost dobijena na drugim delovima tela znatno odskoče od onoga što ste očekivali, preporučujemo da je proverite ubodom u jagodicu prsta.

### Kako obaviti merenje?

Dobru kapljicu krvi lakše je dobiti ako se mesto pre uboda malo izmasira kako bi se pospešila cirkulacija. Običan će lancetar vrlo teško omogućiti dobijanje adekvatne kapljice, pa neki imaju posebne nastavke za tu namenu. Bayer Microlet 2 lancetar ima mogućnost zamene vrha nastavkom koji vakuumskim delovanjem olakšava stvaranje kapljice krvi.

Bayer glukometri imaju odobrenje FDA\*\* za merenje glukoze na drugim delovima tela.

\*\*FDA (Food and Drug Administration) - američka agencija za zaštitu zdravlja kroz praćenje sigurnosti i odobravanje stavljanja u promet ljudskih i životinjskih lekova, bioloških i medicinskih proizvoda, hrane, kozmetike i proizvoda koji emituju zračenje.

### 3. Analiza mokraće na ketone i šećer

#### Šta su to ketonska tela? Zašto su važna?

Ketonska tela, kraće zvana ketoni, su supstance koje se proizvode u organizmu kao posledica razgradnje masti.

U zdravom organizmu pojavljuju se prilikom gladovanja ili vrlo intenzivne telesne aktivnosti.

Kod osoba sa šećernom bolešću njihova koncentracija raste zbog nedostatka (razdvojiti reči) insulina, potrebnog za unos šećera u ćelije. U nedostatku insulina kao izvor energije organizam neće moći da koristi šećer, pa će organizam potrebnu energiju dobiti razgradnjom masti. Pri tome procesu će se stvarati **ketonska tela**.

Neka od njih (aceton) se izbacuju iz organizma disanjem, pa disanje postaje produbljeno, ubrzano sa mirisom na sveže voće, neka se izlučuju mokraćom (ketonurija) i mogu se meriti upotrebom test traka.

Povećanje broja ketonskih tela u krvi uzrokuje da krv bude kisela, što uzrokuje mučninu i povraćanje. Zbog smanjenog osećaja gladi, te manjeg uzimanja hrane, osobe sa dijabetom daju sebi i manje doze lekova, čime se stanje dodatno pogoršava. U nastavku, ukoliko se ne reaguje i vrednosti šećera ne dovedu u normalu, može doći do životno ugrožavajućeg stanja – ketoacidoze.

Ketoacidoza može vrlo brzo da preraste u ozbiljan problem – ketoacidoznu komu. **OBAVEZNO se obratite Vašem lekaru, ukoliko** rezultati merenja šećera u krvi i ketona u urinu ostaju visoki i ukoliko se pojavi neki od sledećih problema:

- Bol u stomaku
- Mučnina ili povraćanje
- Ubrzano disanje
- Miris daha na voće

#### Kada treba meriti ketone i šećer u mokraći?

Prema preporukama, merenje ketona i šećera u krvi trebalo bi raditi u situacijama:

- kada su vrednosti šećera u krvi prelaze vrednosti od 15mmol/l u bar dva merenja
- kada ste bolesni – makar je u pitanju i obična prehlada, jer i najblaža oboljenja mogu izazvati pojavu ketona
- kada povraćate ili imate dijereju
- kada ste pod stresom ili ste uznemireni
- kada ste trudni
- kada se ne osećate dobro

#### Kako se meri količina ketona u mokraći?

Izvođenje ovoga testa je veoma jednostavno.

Traku za merenje ketona i šećera u urinu dovesti u kontakt sa urinom (umakanjem test trake u sakupljeni uzorak urina, prelaskom mlaza urina preko test trake). U kontaktu sa urinom, polje na test traci menja svoju boju. Nakon par minuta boju test trake porediti sa paletom boja na pakovanju traka. Svakoј količini ketona u mokraći, odgovara odgovarajuća boja (Slika 1).



Slika 1. Postupak izvođenja merenja ketona u urinu.

## Šta raditi u situaciji kada je test pozitivan?

Ako merenje pokazuje da su **ketoni u TRAGU** ili da su prisutne **MALE** količine:

1. Popijte čašu vode svakih sat vremena
2. Merite vrednosti šećera u krvi i ketona u mokraći svakih 3 do 4 sata
3. U slučaju da su vrednosti šećera u krvi veće od 15 mmol/l uz prisustvo ketona u mokraći, nemojte vežbati.
4. Ukoliko se vrednosti šećera u krvi i ketona u urinu NE smanjuju posle dva testiranja obratite se Vašem lekaru.

Ako merenje pokazuje **UMERENE** ili **VISOKE** vrednosti ketona u mokraći:

1. ODMAH se obratite Vašem lekaru.
2. Vršite testiranje šećera u krvi i ketona u mokraći svakih 2 sata
3. Popijte čašu vode svakih sat vremena

## 4. Kontinuirano merenje šećera

Merenjem šećera u krvi glukometrom dobijate uvid u trenutno izmerene vrednosti šećera u krvi. Ostatak dana je nepoznanica i možete se samo pretpostavljati kolika je vrednost šećera u krvi bila između pojedinih merenja.

### Šta je uređaj za kontinuirano merenje?

Za dobijanje tačne slike o kretanju šećera u krvi u razdoblju od 24 sata koristi se uređaj za kontinuirano merenje glukoze u krvi. Reč je o sistemu koji se obično sastoji od senzora, odašiljača i prijemnika.

Senzor se koristi jednokratno tako da se postavlja u potkožno tkivo ubodom u kožu, te se obično odašiljačem bežično povezuje s prijemnikom koji beleži očitavnja šećera u krvi.

Jedan se senzor koristi nekoliko dana - obično do pet, šest ili čak sedam, zavisno od preporuke proizvođača. Obično su opremljeni i alarmima koji će korisnika upozoriti na kretanja šećera izvan predviđenih granica.

### Je li moguće videti prikaz izmerenih vrednosti šećera u krvi?

Mnogi današnji uređaji imaju mogućnost grafičkog prikaza dobijenih očitavnja, tako da je jednostavno videti kako se kreće nivo šećera u krvi. Uobičajeno imaju mogućnost izbora nekoliko različitih vrsta prikaza kako bi se individualno mogao prilagoditi prikaz zavisno od potreba.

Neki uređaji nemaju ekran za praćenje rezultata ili imaju mogućnost isključivanja opcije.

Namenjeni su zdravstvenim radnicima kako bi dobili uvid u stvarno kretanje šećera u životu pacijenta.

Time se izbegava mogućnost intervencije pacijenta na temelju rezultata koje vidi na ekranu i posledične promene slike koju će lekar dobiti.

Kod obe vrste uređaja moguć je prenos podataka u računar, gde se naknadno mogu detaljnije analizirati promene šećera u krvi.

### Kome se preporučuje korišćenje sistema za kontinuirano merenje?

Korišćenje sistema za kontinuirano merenje šećera lekar može preporučiti u sledećim situacijama:

- kada obolela osoba ne oseća hipoglikemije, pa ne može pravovremeno reagovati,
- u trudnoći,
- u slučajevima velike varijabilnosti nivoa šećera u krvi (česte hipo - glikemije i hiperglikemije),
- u loše regulisanom dijabetesu uprkos intenziviranom insulinskom lečenju uz optimalnu samokontrolu. Kontinuirano merenje šećera u krvi nije zamena za klasično merenje šećera u krvi glukometrom. Merenje glukometrom nekoliko puta dnevno će biti preporučeno uz te uređaje radi kalibracije sistema.